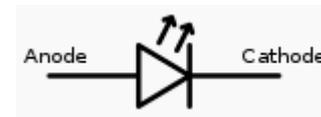


# Semicondutores Ópticos

# Ópticos

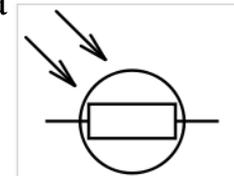
## LEDs *Light Emiter Diode*

São dispositivos emissores de luz do tipo ON-OFF. Quando ON apresentam algo como 2 volts diretamente polarizado na saturação e quando OFF estão cortados com 0 volts. Além dos materiais semicondutores tradicionais os novos LEDs baseados em GaAs ou GaP mostraram ser de maior eficiência luminosa.



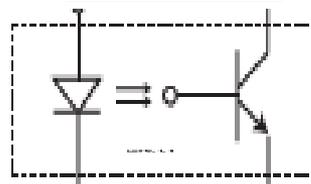
## LDRs *Light Dependent Resistor*

São dispositivos receptores de luz diminuindo sua resistência quando maior a intensidade de luz. Pode ser sensível a luz visível, infravermelho ou ultravioleta.



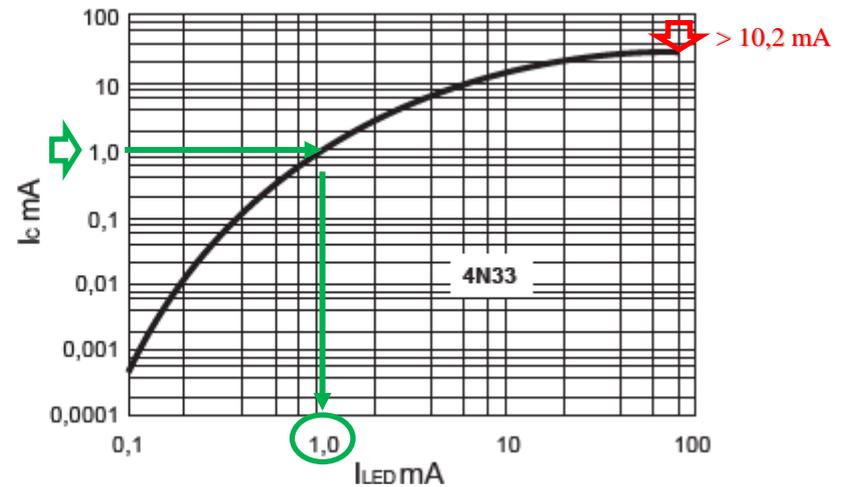
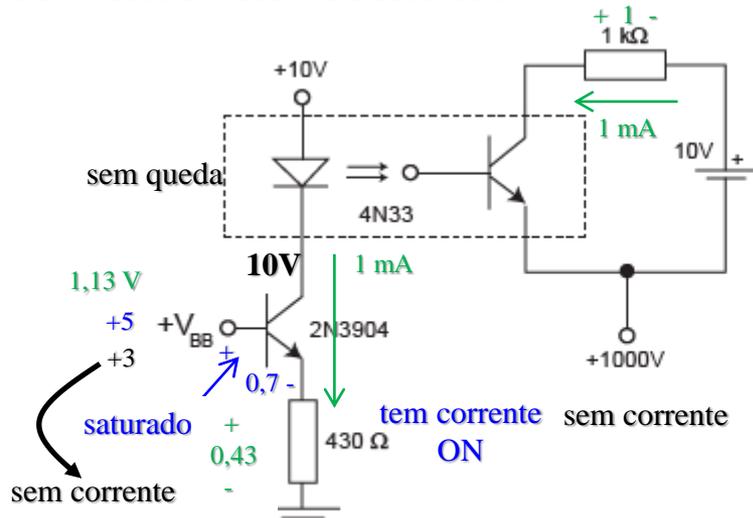
## Fototransistores

Muito usado para controle com necessidades especiais, p. ex., entrada de controle em baixas tensões precisando controlar altas tensões na saída (acopladores óticos).



# Um exemplo

O circuito representado na figura a seguir utiliza um opto-acoplador 4N33 para isolar a linha de alimentação em baixa tensão (entrada) do lado de alta tensão (terminal comum em + 1 000 V). O gráfico da figura mostra a corrente do coletor relacionada com a corrente do LED, que é a característica de transferência de um 4N33 para um fototransistor não-saturado.



Considerando  $V_{BE}(\text{sat}) = 0,7 \text{ V}$ , avalie as seguintes afirmações.

- ➡ I. Se  $V_{BB}$  for 5 V, o valor da tensão coletor-emissor do fototransistor é 10 V. **X**
- ➡ II. No circuito, a máxima corrente possível para o fototransistor é de 5 mA. **X**
- ➡ III. Se a tensão no resistor de  $1 \text{ k}\Omega$  for de 1 V, o valor da tensão  $V_{BB}$  será 1,13 V. **✓**
- ➡ IV. Se o LED estiver aberto e  $V_{BB} = 3 \text{ V}$ , a tensão medida entre o coletor do 2N3904 e o terra é de 10 V. **✓**

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e III.
- C** III e IV.
- D** I, II e IV.
- E** II, III e IV.

**ENADE 2014**



# LEDs comuns

**luminosidade (lumen, lm):** uma medida de energia de luz visível normalizada para a sensibilidade do olho humano em diferentes comprimentos de onda

Faixa espectral	Material	Substrato	Exemplos de Aplicações
Infra vermelho	InGaAsP	InP	Comunicação Óptica
Infravermelho-Vermelho	GaAsP	GaAs	Lâmpadas indicadoras. Controle remoto
Vermelho-Amarelo	AlInGaP	GaA ou GaP	Comunicação Óptica. Semáforos de alto brilho
Verde-Azul	InGaN	GaN ou safira	Semáforos de alto brilho. Monitores
Azul-UV	AlInGaN	GaN ou safira	<b>Iluminação de estado sólido</b>
Vermelho-Azul	Semics. Orgânicos	vidro	Monitores

**Mera curiosidade!**



**Eficiência luminosa de lâmpadas em lumen/watt :**

Lâmpada Incandescente	Lâmpada Fluorescente compacta	Lâmpada fluorescente de tubo	<b>LED branco</b>	Limite teórico do pico da sensibilidade humana ( $\lambda = 555 \text{ nm}$ )	Limite teórico (luz branca)
<b>17</b>	<b>60</b>	<b>50-100</b>	<b>90-?</b>	<b>683</b>	<b>~340</b>

